

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-193016

(43)Date of publication of application : 28.07.1998

(51)Int.Cl.

B21D 53/16

(21)Application number : 08-358993

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 27.12.1996

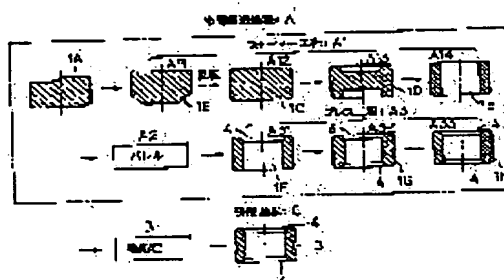
(72)Inventor : MAKITA TAKATOSHI  
TSUJI HIROBUMI

## (54) MANUFACTURE OF BEARING RING

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the manufacturing cost of a bearing ring and to shorten the cycle time by omitting turning.

**SOLUTION:** The bearing ring is manufactured through the process A preparing a cold forged ring-like stock IH, the process B heat treating the stock IH and the process C forming a track groove 3 in the inner diameter surface or outer diameter surface of the heat treated stock IH by grinding. In the cold forging process A, after the former process A1 forming the stock 1A into a ring shape, the inner and outer diameter of the stock 1E are finished into a prescribed diameter in the press process A3. Also, chamfering 4 is applied to the edge part of the inner or outer surface of the stock 1E in the press process A3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-193016

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月28日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

B 2 1 D 53/16

識別記号

F I

B 2 1 D 53/16

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-358993

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月27日

(71) 出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 17 号

(72) 発明者 牧田 孝利

兵庫県宝塚市野上 6 丁目 3 番 1 号

(72) 発明者 辻 博文

和歌山県橋本市紀見ヶ丘 1 丁目 13 番 15 号

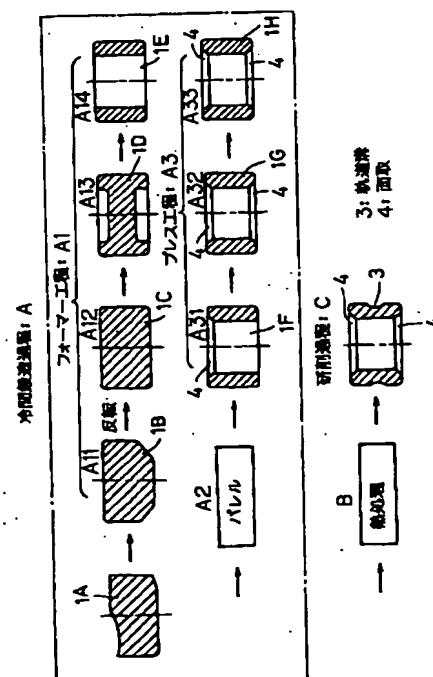
(74) 代理人 弁理士 野田 雅士 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 軸受軌道輪の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 旋削加工を省略して軸受軌道輪の製造コストを低減化し、併せてサイクルタイムを短縮する。

【解決手段】 軸受軌道輪の製造を、冷間鍛造されたリング状の素材 1 H を準備する過程 A と、この素材 1 H を熱処理する過程 B と、この熱処理された素材 1 H の内径面または外径面に軌道溝 3 を研削により形成する過程 C とで行う。冷間鍛造過程 A では、素材 1 A をリング状に形成するフォーマー工程 A 1 の後、プレス工程 A 3 で素材 1 E の内外径を所定径に仕上げる。また、プレス工程 A 3 では、素材 1 E の内径面または外径面の縁部に面取 4 を施す。



(2)

特開平10-193016

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷間鍛造されたリング状の素材を準備する過程と、この素材を熱処理する過程と、この熱処理された素材の内径面または外径面に軌道溝を研削により形成する過程とを含む軸受軌道輪の製造方法。

【請求項2】 前記熱処理された素材の内径面または外径面にシール取付溝を研削により形成する請求項1記載の軸受軌道輪の製造方法。

【請求項3】 前記冷間鍛造過程において、素材をリング状に形成するフォーマー工程の後、プレス工程で素材の内外径を所定径に仕上げる請求項1または請求項2記載の軸受軌道輪の製造方法。

【請求項4】 前記プレス工程で、素材の内径面または外径面の縁部に面取を施す請求項3記載の軸受軌道輪の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ミニチュア軸受等の小径軸受や薄肉軸受のような軌道溝の溝深さが比較的小さな転がり軸受の軸受軌道輪の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ミニチュア軸受の内外輪の製造は、次の工程によって行っていた。まず、冷間鍛造により素材をリング状に加工し、このリング状の素材に旋削加工を施して軌道溝、シール溝の形成や面取りを行い、次いで熱処理してから軌道溝や内外径の研削仕上げを行う。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記製造方法では以下に挙げる問題点がある。

①熱処理の前に旋削加工したシール溝が熱処理で変形したり、熱処理に伴って発生するスケールやごみがシール溝へ侵入することを防止するために、熱処理に真空炉を使用しなければならず、コストの増大を招く。

②冷間鍛造のみでは面取り加工を行えないので、旋削加工により面取りを行っており、それだけサイクルタイムが長くなる。

③冷間鍛造により加工されるリング状素材は偏心が大きいので、研削仕上げでの取代が多くなり、それだけサイクルタイムが長くなる。

④冷間鍛造により加工されるリング状素材には、その内径に抜き段差が生じるので、その内径を研削仕上げするのにサイクルタイムが長くなる。

【0004】この発明は、このような課題を解消し、旋削工程を省略して製造コストを低減するとともに、サイクルタイムを短縮することのできる軸受軌道輪の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の軸受軌道輪の

製造方法は、冷間鍛造されたリング状の素材を準備する過程と、この素材を熱処理する過程と、この熱処理された素材の内径面または外径面に軌道溝を研削により形成する過程とを含む方法である。この構成によると、従来必要とされていた旋削加工を省略できるのでコスト削減を図ることを可能にすると共に、研削仕上げのサイクルタイムの短縮が可能となる。

【0006】上記構成において、前記熱処理された素材の内径面または外径面にシール取付溝を研削により形成するようにしても良い。この構成の場合、熱処理後にシール溝を加工するのでスケールやごみ等のシール溝への侵入がなく、熱処理によるシール溝の変形もないので、熱処理を真空炉によらず連続炉で行うことができ、それだけコストを低減できる。また、前記冷間鍛造過程において、素材をリング状に形成するフォーマー工程の後、プレス工程で素材の内外径を所定径に仕上げるようにしても良い。この構成の場合、フォーマー工程で素材に生じる偏心をプレス工程により改善できると共に、フォーマー工程で素材に生じる抜き段差をプレス工程により無くすることができる。そのため、研削仕上げでの取代が減少し、それだけサイクルタイムを短縮化できる。また、前記プレス工程において、素材の内径面または外径面の縁部に面取を施すようにしても良い。この構成の場合、冷間鍛造過程で面取加工を行えるので、さらにサイクルタイムを短縮化できる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】この発明の一実施形態を図1と共に説明する。この実施形態の軸受軌道輪の製造方法は、ミニチュア深溝玉軸受の内輪を製造する方法であって、冷間鍛造されたリング状の素材1Hを準備する過程Aと、この素材1Hを熱処理する過程Bと、この熱処理された素材1Hの外径面に軌道溝3を研削により形成する過程Cとからなる。

【0008】冷間鍛造過程Aは、フォーマー工程A1と、バレル工程A2と、プレス工程A3とからなる。フォーマー工程A1は、例えば高炭素クロム軸受鋼であるSUJ2からなるコイル材または棒材を剪断した素材1A（外形寸法：6.5mm φ×3.87mm、重量：1.006gr）を冷間押出し加工によりリング状の素材1Eに加工する工程であり、ダイに入れた素材1Aを対応するパンチで押して圧縮加工し（A11）、その素材1Bを反転させて同じ圧縮加工を繰り返すことにより円板状の素材1Cとする（A12）。この素材1Cをさらに別のダイに入れ、対応するパンチで押して圧縮する加工を、素材1Dを反転させて繰り返すことによりリング状の素材1Eとする（A13、A14）。バレル工程A2は、フォーマー工程A1で加工された素材1Eのバリ取りを行う工程である。

【0009】プレス工程A3は、フォーマー工程A1の加工を経たリング状素材1Eの内外径を所定径に仕上げ

(3)

特開平10-193016

る工程であり、この工程において素材幅の仕上げと、内径面の縁部に面取4を施す面取仕上げも行う。すなわち、ダイに入れたリング状素材1Eを対応するパンチで押してプレス加工することにより、素材1Eの片面側の幅仕上げ・面取仕上げを行い(A31)、その素材1Fを反転させて同じプレス加工を繰り返すことにより、素材1Fのもう片面の幅仕上げ・面取仕上げを行い(A32)、この後に内外径仕上げを行う(A33)。なお、このプレス工程A3で、外径の面取仕上げも行っても良い。

【0010】このように、フォーマー工程A1の後にプレス工程A3を付加することにより、素材幅の寸法のばらつきが1/6に、外径の寸法のばらつきが4/5に、内径の寸法のばらつきが1/6にとそれぞれ改善できる。また、冷間鍛造過程Aにおいてリング状素材1Hの内径面取加工を行うことができ、面取加工のために別の工程を付加する必要がないので、それだけサイクルタイムを短縮化できる。さらに、冷間鍛造過程Aにおけるリング状素材1Hの偏心を1/5以下に改善することができ、フォーマー工程A1で生じた抜き段差もプレス工程A3により無くすることができる。そのため、この後の研削過程Cにおける研削仕上げの取代を削減でき、それだけサイクルタイムを短縮化できる。

【0011】冷間鍛造過程Aで加工されたリング状素材1Hを熱処理する過程Bでは、例えば連続炉を使用する。熱処理を経たリング状素材1Hの外径面に軌道溝3を研削により形成する研削過程Cでは、CBN電着砥石を使用する。このように、軌道溝3の研削加工にCBN電着砥石を使用することにより、そのサイクルタイムを従来の製造方法における軌道溝加工のサイクルタイムと同程度にすることができる。また、研削過程Cでは、軌道溝3の研削加工のほか、内径の研削仕上げも行うが、上述したように冷間鍛造過程Aでリング状素材1Hの偏心の改善および抜き段差の除去が図られているので、内径の研削仕上げのサイクルタイムを短縮化できる。

【0012】このように、上記製造方法では、旋削工程を省略することが可能になると共に、サイクルタイムも短縮化され、加工精度も向上するので、全体としての加工コストを低減できる。

【0013】図2はこの発明の他の実施形態を示す。この実施形態の軸受軌道輪の製造方法は、ミニアチュア深溝玉軸受の外輪を製造する方法であって、冷間鍛造過程Aにフォーマー工程A1とプレス工程A3が含まれることは、図1における内輪の製造方法の場合と同様であり、高炭素クロム軸受鋼(SUJ2)のコイル材を素材として使用する。この場合、冷間鍛造過程Aにおいてリング状素材2Hの内径の開口縁には、シール取付溝用の段差部5を形成する。この実施形態の場合も、リング状素材2Hを熱処理する過程Bでは連続炉を使用する。この場合、シール取付溝6を、熱処理過程Bの後の研削過

程Cで加工するので、従来例の場合のように熱処理前に加工されたシール取付溝の熱変形やシール溝へのスケールやごみ等の侵入を防止するために、真空炉を使用するという配慮は不要であり、これにより熱処理過程Bのコストを低減できる。

【0014】研削過程Cでは、研削加工によりリング状素材1Hの内径面に軌道溝3とシール取付溝6を形成する。その軌道溝3とシール取付溝6の加工には、図3

(A)に示すCBN電着砥石7を使用する。このCBN電着砥石7は、その最大外径D<sub>1</sub>をリング状素材2Hの最小内径D<sub>2</sub>より若干小さくしたものであり、その外周面には軌道溝研削用突条7aと一對のシール取付溝研削用突条7b、7bとを有する。図3(B)は、図3(A)のCBN電着砥石7のシール取付溝研削用突条7b(S部)の拡大断面図である。このCBN電着砥石7を、その両シール取付溝研削用突条7bがリング状素材2Hの内径面の両開口縁の段差部5に、軌道溝研削用突条7aがリング状素材2Hの内径面の中間部にそれぞれ押し当てられるように配置して、軌道溝3とシール取付溝6の研削を同時に行う。研削過程Cにおいては、このほか、幅研削、外径研削、スーパー加工およびタンブラー処理も行う。

【0015】図4はこの発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態の軸受軌道輪の製造方法は、ミニアチュア深溝玉軸受の外輪を製造する方法であって、冷間鍛造過程Aおよび熱処理過程Bは図2の実施形態と同様である。この実施形態では、熱処理過程Bにおける軌道溝3とシール取付溝6の研削加工を2つの工程に分けて行う。すなわち、前段の工程では、リング状素材2Hの内径面に軌道溝3を研削加工し、次段の工程では、リング状素材2Hの内径の両開口縁の段差部5にシール取付溝6を研削加工する。前段の工程では、軌道溝3の研削加工のほか、幅研削、外径研削、タンブラー処理、スーパー加工等の加工の後、更にシール溝を研削加工する次段の工程を行う。図5は次段の工程の研削加工に使用するCBN電着砥石7を示す。

【0016】なお、前記実施形態では、シール取付溝6を有する外輪の製造方法について説明したが、軸受の型式によっては、内輪の製造方法において、その外径面に外輪の製造方法の場合と同様の手順によりシール取付溝を研削加工するようにしても良い。また、この発明において使用する素材は、転がり軸受に使用可能な鋼種(例えば、SUS440C等)であれば、いずれにおいても使用可能である。

【0017】

【発明の効果】この発明の軸受軌道輪の製造方法では、従来必要とされた旋削加工を省略することによりコストを削減するとともに、サイクルタイムの短縮化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

(4)

特開平10-193016

【図1】この発明の一実施形態に係る軸受軌道輪の製造方法を示す説明図である。

【図2】他の実施形態に係る軸受軌道輪の製造方法を示す説明図である。

【図3】(A)は同製造方法に採用する砥石の使用状態を示す説明図、(B)は同砥石の要部を示す拡大断面図である。

【図4】さらに他の実施形態に係る軸受軌道輪の製造方法を示す説明図である。

【図5】(A)は同製造方法に採用する砥石の平面図、(B)は同砥石の要部を示す拡大断面図である。

【符号の説明】

1A～1H…素材

2A～2H…素材

3…軌道溝

4…面取

6…シール取付溝

A…冷間鍛造過程

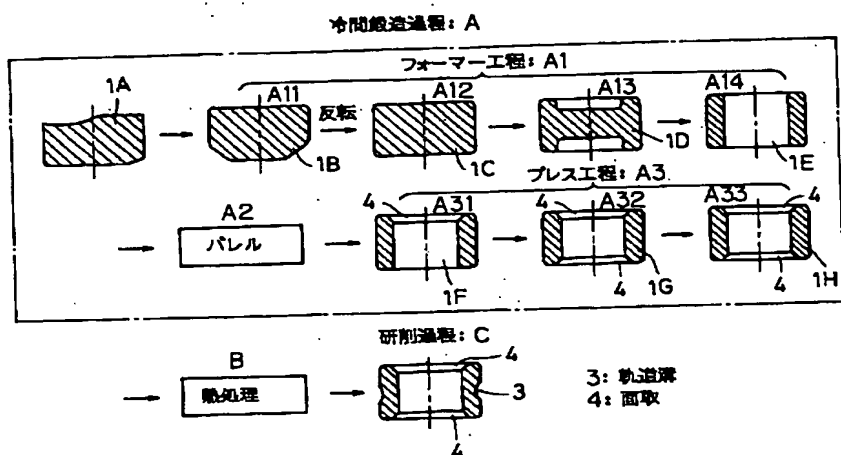
A1…フォーマー工程

A3…プレス工程

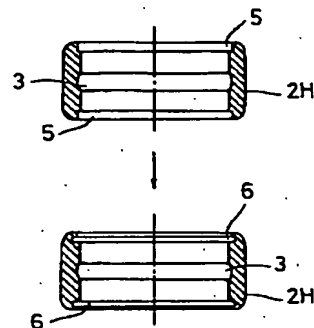
B…熱処理過程

C…研削過程

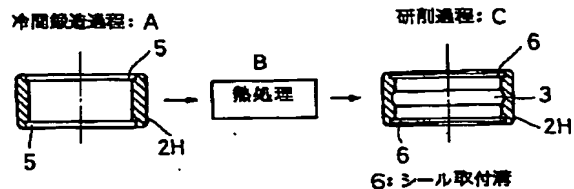
【図1】



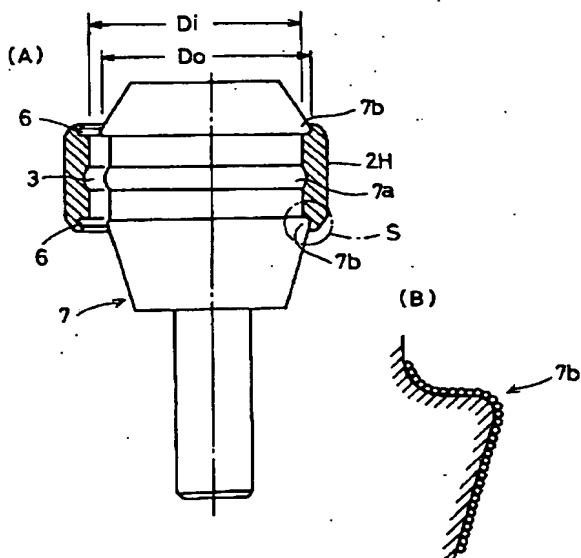
【図4】



【図2】



【図3】



(5)

特開平10-193016

【図5】

